TOSHIBA
Leading Innovation

MCUを用いた4線抵抗膜式用マルチタッチコントローラ

Embedded Technology 2011

2011年11月18日
株式会社東芝　セミコンダクター＆ストレージ社
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

東芝グループは、持続可能な
地球の未来に貢献します。

© 2011 Toshiba Corporation

アジェンダ

1. タッチパネル市場の要求と東芝ソリューション
2. タッチセンサー技術比較
3. 東芝2点検出技術の概念と特長
4. 製品ラインナップと特長
    ① 専用マルチタッチコントローラ
    ② 汎用MCU＋マルチタッチ制御Firm Ware
    ③ ASSP展開
5. 2点検出物理現象と構成
6. デモンストレーション
7. 応用例
8. まとめ

© 2011 Toshiba Corporation

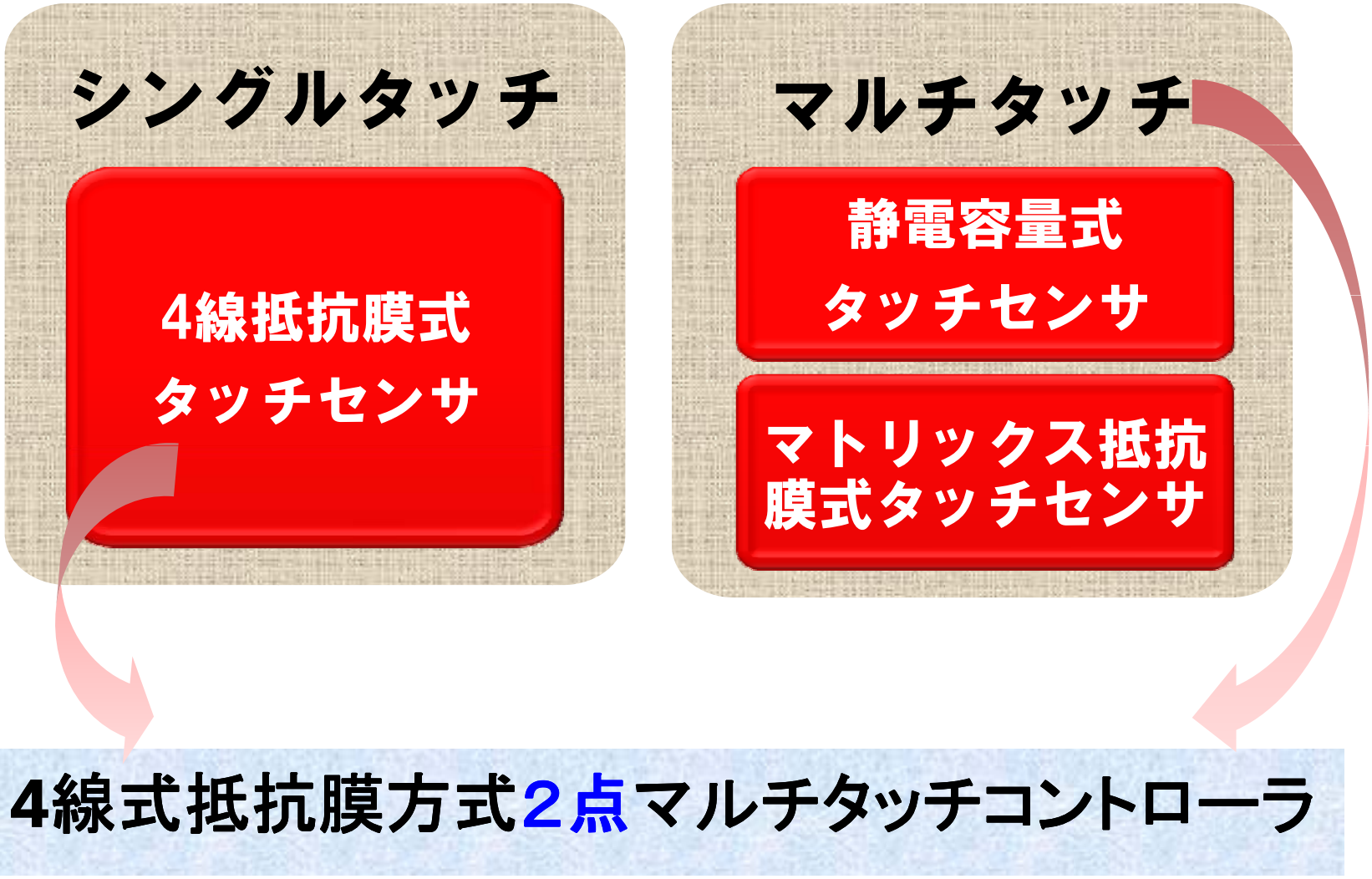
1-1. タッチパネル市場の要求

© 2011 Toshiba Corporation

1-2. マルチタッチ化への障害

© 2011 Toshiba Corporation

1-2. 東芝のソリューション



© 2011 Toshiba Corporation

1-3. 東芝のソリューション

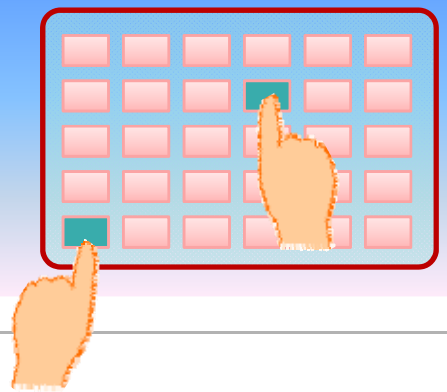
4線式抵抗膜方式2点マルチタッチコントローラで出来ること

応用例

① 2点の移動を追跡できます

画像の拡大 / 縮小 / 回転 / フリップ / 移動

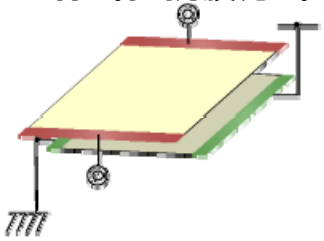
② 2点押しの座標検出

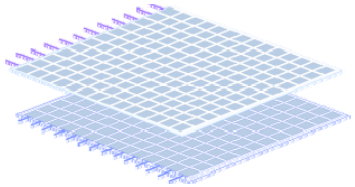


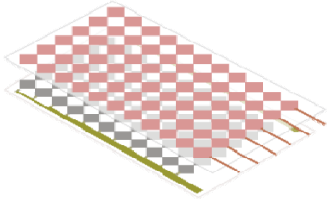
© 2011 Toshiba Corporation

2-1. タッチセンサー技術比較

コスト、
ペン，手袋入力
等で優位







		4線式抵抗膜方式		マトリックス抵抗膜方式	静電容量方式
コントローラー	2点マルチタッチ機能	× （従来技術）	◎ （東芝技術）	◎	◎
	コントローラ必要数	1個	1個	3” ～ 6” （1個） 6” ～ 10” （2個） 11” ～ 16” （4個）	3” ～ 8” （1個） 8” ～ 15” （2個）
	ピン数	16～	20～48	80～144	40～64
	単価	低		中	高
パネル	パネル平均単価	低		中	高
	スタイラスペン入力	◎		◎	×
	手袋、爪入力	◎		◎	×
	水対応	◎		◎	×
	耐久性（押下回数）	○		○	◎
	サイズ	～23inch		～23inch	～15inch
その他		待機時の低消費電力化が可能 （ペンダウンレジューム検出）			・コントローラICにあわせてタッチパネルの電極レイアウトを調整する必要あり。 ・ノイズに弱いためコントローラICとTPを近傍に配置する必要あり。

© 2011 Toshiba Corporation

3-1.東芝２点検出技術の概念と特長

- **東芝の独自技術にて開発**

  オリジナルアルゴリズムで実現　（特許申請中）

- **東芝ＭＣＵに実装可能なファームウエアで実現**
- **製品ラインナップとして下記３Phaseあり**

  ①Phase Ⅰ　専用コントローラ

  ②PhaseⅡ　東芝汎用MCU＋マルチタッチ制御ファームウエア

  豊富な東芝ＭＣＵラインナップ上の製品にユーザーアプリケーションソフトウエアに付加して搭載が可能

  ③PhaseⅢ

  マルチタッチインターフェイス内蔵ASSPの開発も可能

© 2011 Toshiba Corporation

3-1.東芝２点検出技術の概念と特長

東芝２点マルチタッチ検出技術の特長

①従来の４線式抵抗膜パネルがサイズの限定なしでそのまま使用可能であり、コストメリットが活かせる。

②抵抗膜パネルの特長であるスタイラスペン、爪、手袋入力が可能である。

③１点又は２点の判別が可能である。

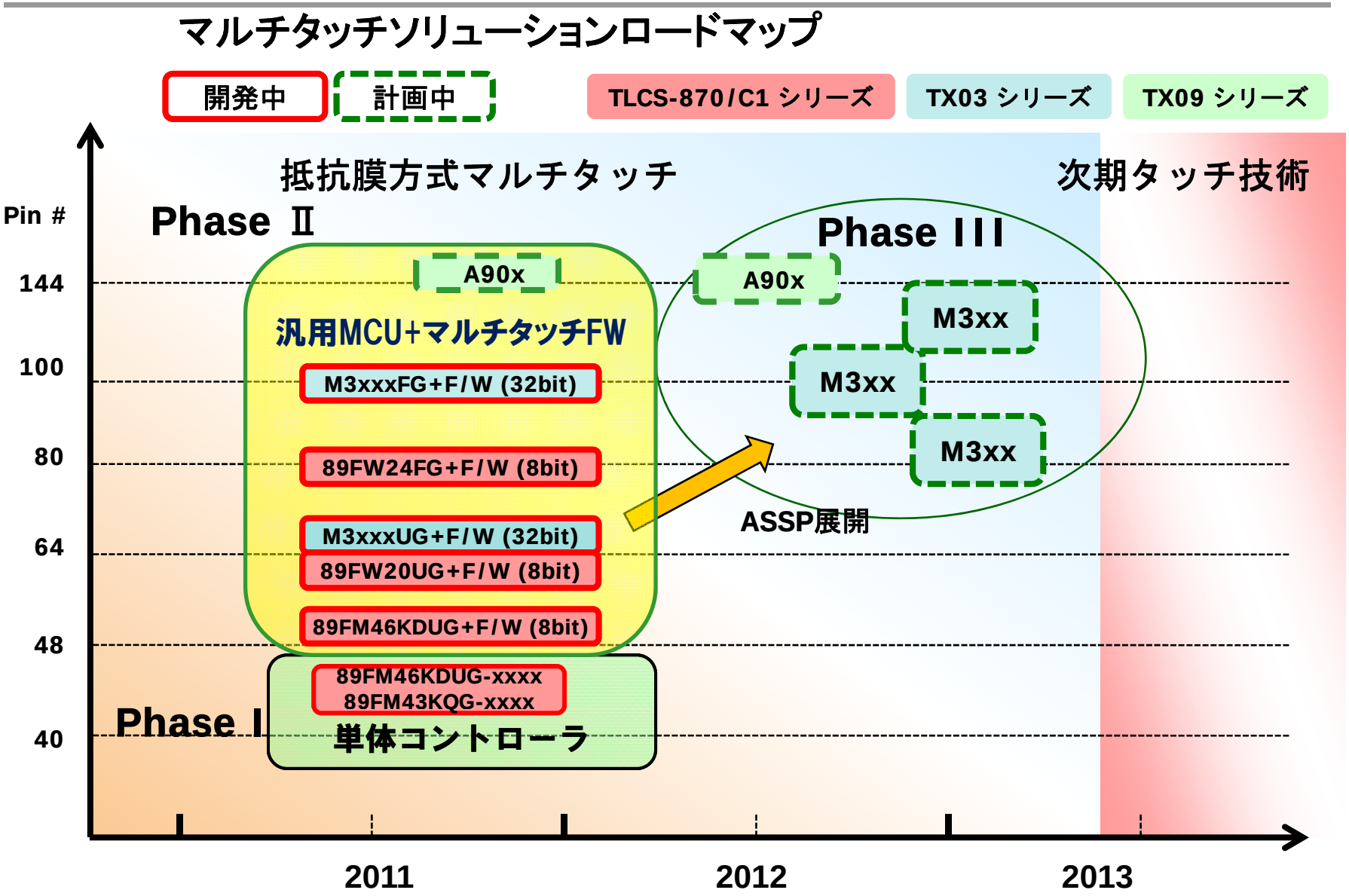
④１点の座標値、又は２点の座標値が同時検出でき、２点をそれぞれ追跡し出力できる。

⑤誤動作防止のフィルタリング機能を段階的に選択できる。

⑥待機時にコントローラの低消費電力モード遷移とパネルへのバイアス遮断制御が可能である。

© 2011 Toshiba Corporation

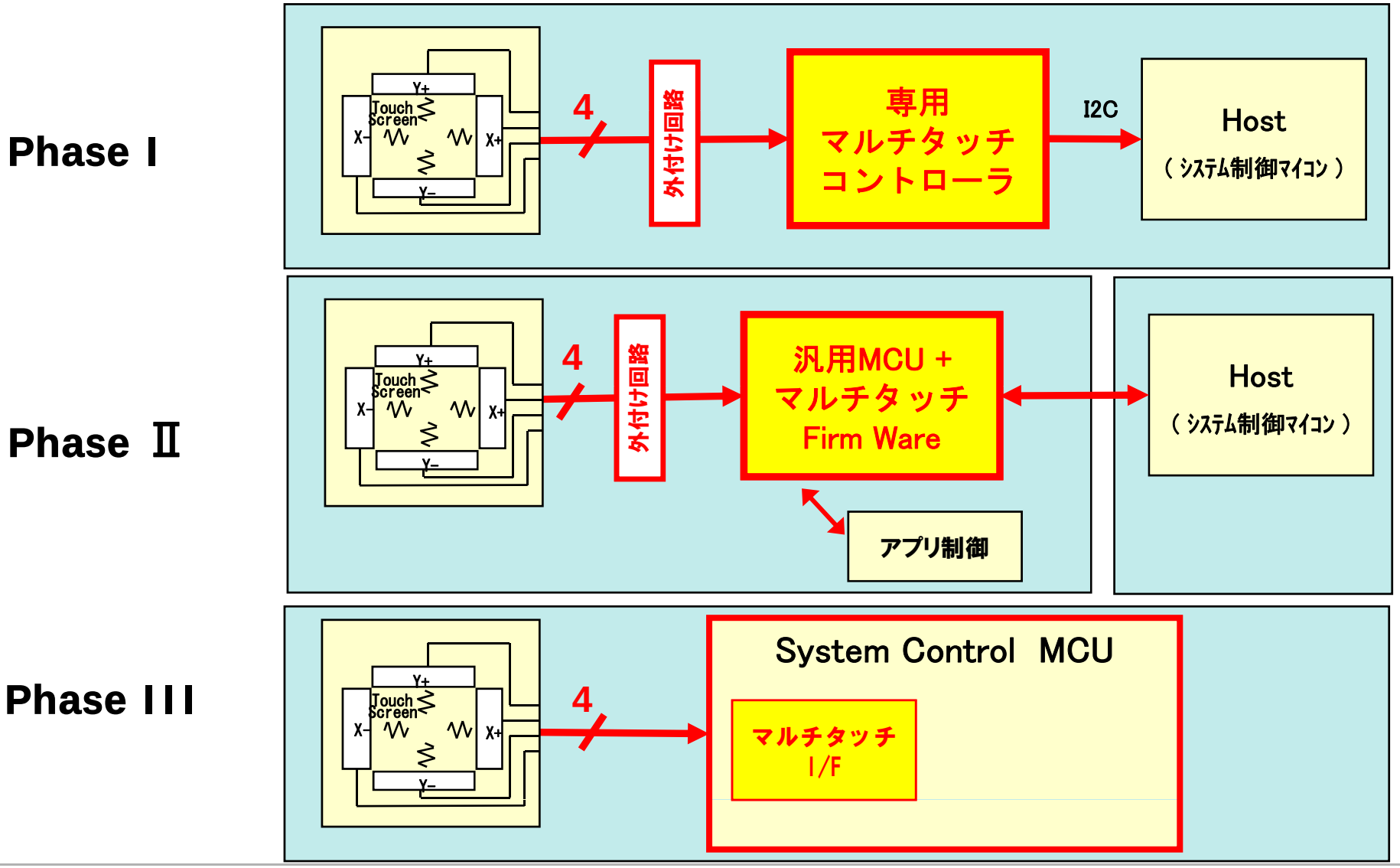
4-1.製品ラインナップと特長



© 2011 Toshiba Corporation

4-2.製品ラインナップと特長

マルチタッチソリューションロードマップ



© 2011 Toshiba Corporation

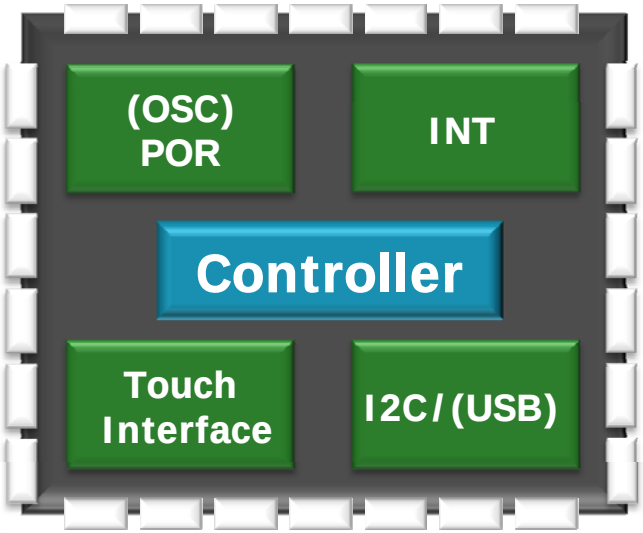
4-3.製品ラインナップと特長

Phase Ⅰ専用マルチタッチコントローラ

開発中

● **機能**

- タッチスクリーン I/F　1ch
  - 4線抵抗膜方式
  - 2 点同時認識
- スループット　8msec or 4msec
- 分解能　10bit or 12bit
- ホスト I/F　I2C or USB2.0
- Touch Interrupt
- パワーオンリセット　有／無
- 高速発振器(内蔵5MHz　/　外部12MHz)



製品名	分解能	ホストI/F	動作電圧	発振器	Power リセット	パッケージ	Comment
89FM46KDUG-xxxx	10bit	I2C	2.7 to 3.6V	内蔵 5MHz	内蔵	LQFP 48pin 7 x 7 , 0.5 mmピッチ	TS : Now
89FM43KQG-xxxx	10bit	I2C	2.7 to 3.6V	内蔵 5MHz	内蔵	VQON 44pin 5.3 x 5.3, 0.4mmピッチ	TS : Now
89FH00WGH-xxxx	10bit	I2C	2.7 to 3.6V	内蔵 5MHz	内蔵	WCSP 48pin 3.73x3.73,0.5mmピッチ	計画中
M366FWFG-xxxx	12bit	USB2.0 device	2.7 to 3.6V	外部 12MHz	ー	LQFP 100 pin 14mm×14mm、0.5mmピッチ	計画中
M366FWXBG-xxxx	12bit	USB2.0 device	2.7 to 3.6V	外部 12MHz	ー	FBGA 109ball 9mm×9mm、0.65mmピッチ	計画中

© 2011 Toshiba Corporation

4-4.製品ラインナップと特長

Phase II　汎用MCU＋マルチタッチファームウエア

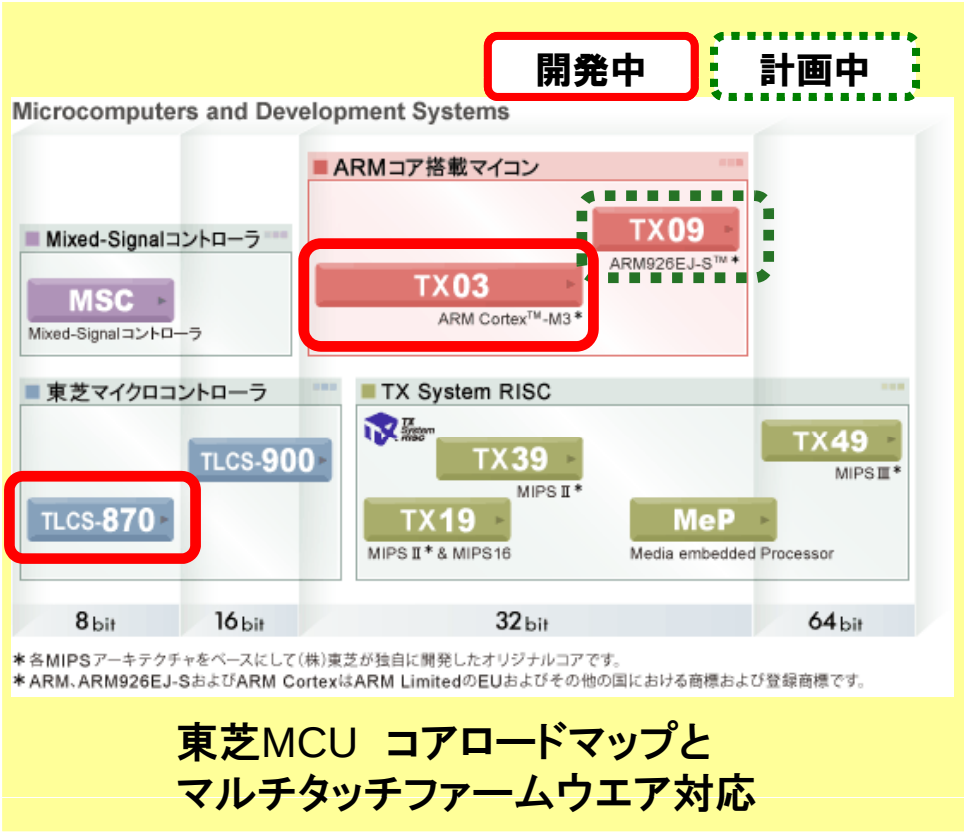
汎用MCUにマルチタッチファームウエアを提供いたします。
お客様のアプリケーションソフトと組み合わせて使用が可能です。

- -TLCS-870/C1 series　開発中
- -TX03 series　開発中
- -TX09 series　計画中

マルチタッチドライバ必要リソース

●ソフト仕様　開発中

対象マイコン	TLCS-870/C1シリーズ の場合
ROMサイズ	約17Kバイト程度
RAMサイズ	約1Kバイト
周辺機能	
・AD入力	4ch（タッチパネル端子入力）
・Port	6pin（スイッチ制御出力 5,ペンダウン入力 1）
・タイマー	16bit 1ch ，8bit 1ch



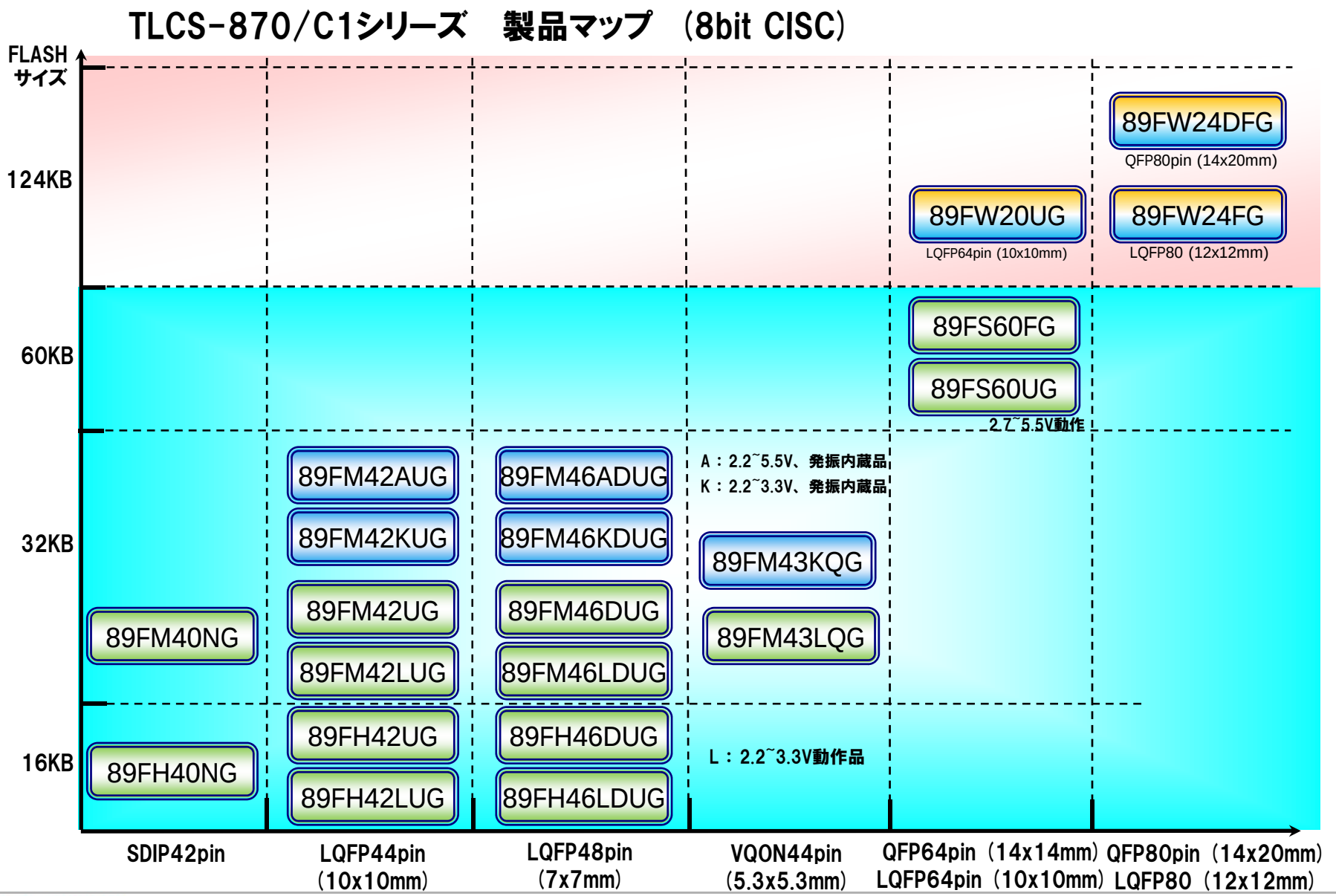
東芝MCU　コアロードマップと
マルチタッチファームウエア対応

© 2011 Toshiba Corporation

4-5.製品ラインナップと特長

Phase II

TLCS-870/C1 シリーズ



© 2011 Toshiba Corporation

4-6.製品ラインナップと特長

Phase II

TX03 シリーズ

TX03 シリーズ製品マップ (Cortex-M3)

M320 グループ — カーオディオ
144MHz, 1.2V(内部)
USB-Host, SDカード, eDRAM

M330/333グループ — コンシューマ
例: TV, オーディオ、他
40MHz、3V
CEC送受信回路, リモコン受信

M340 グループ — コンシューマ
例: デジタルカメラ, デジタルビデオカメラ,他
54MHz、3V
高精度ADC、DAC

M350 グループ — 車載向け
例: EPS,車載制御、他
80-88MHz、3V
ベクトルエンジン、PMD、CAN、機能安全

M360 グループ — コンシューマ/OA/FA
例: AVレシーバ, MFP, PLC,他
64-80MHz、3V
CAN/USB /EtherMAC
CEC送受信回路、シリアルチャネル、モータ制御

M370 グループ — モータ制御
例: エアコン, 洗濯機, 冷蔵庫, ヒートポンプ, 他
80MHz、5V
ベクトルエンジン

M380 グループ — 家電 / メイン制御
例: エアコン, 洗濯機, 冷蔵庫, 他
40MHz、5V
マルチファンクションタイマ

M390 グループ — バッテリ駆動製品
例: ヘルスケア, ゲーム機器, AV/OA機器, 他
20MHz、1.7V-3.6V
RTC Back up

Cortex

TOSHIBA
Leading Innovation

※ARMおよびCortexはARM LimitedのEUおよびその他の国における商標もしくは商標登録です。

© 2011 Toshiba Corporation

4-7.製品ラインナップと特長

Phase II

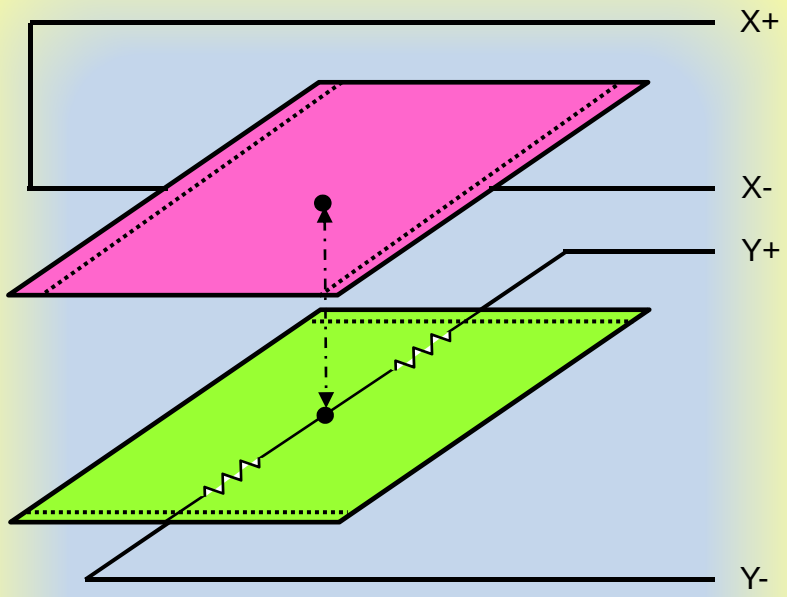
TX09 シリーズ

TX09 シリーズ製品展開

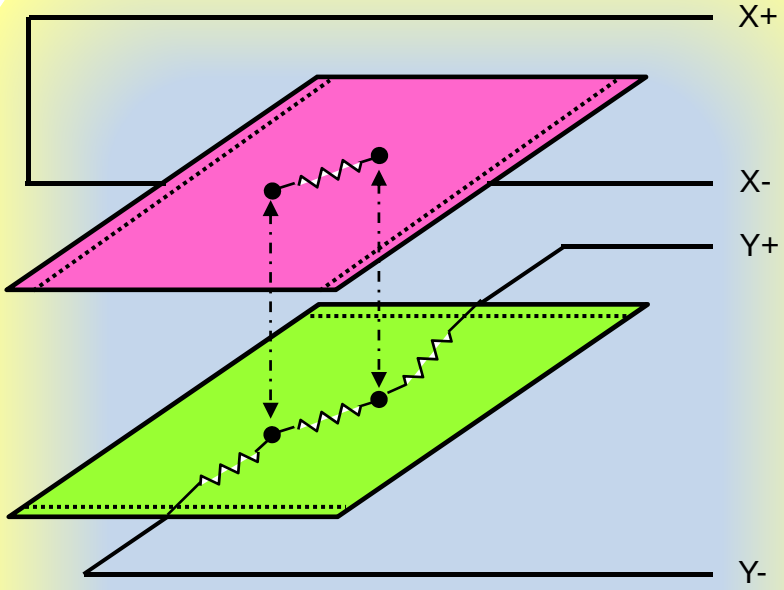
© 2011 Toshiba Corporation

5-1.　2点検出物理現象と構成

４線抵抗膜方式での２点押下での物理現象



1点押下時の現象
（Y方向へ電圧印加の場合）



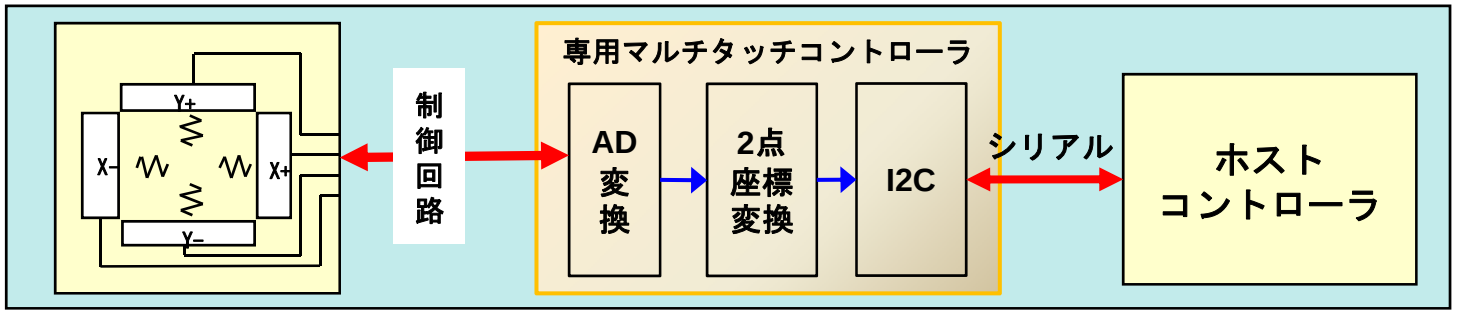
２点押下時の現象
（Y方向へ電圧印加の場合）

© 2011 Toshiba Corporation

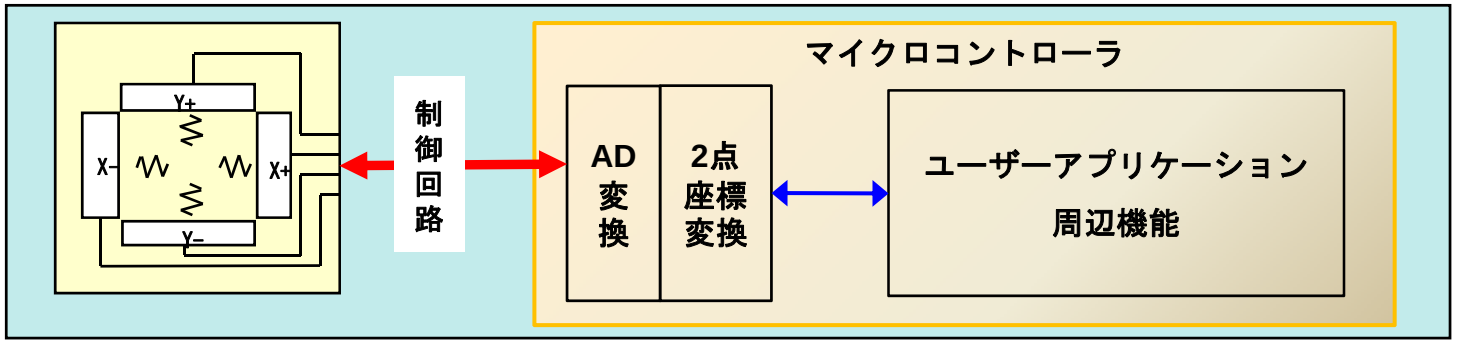
5-2.　2点検出物理現象と構成

東芝マルチタッチコントローララインナップとシステム構成

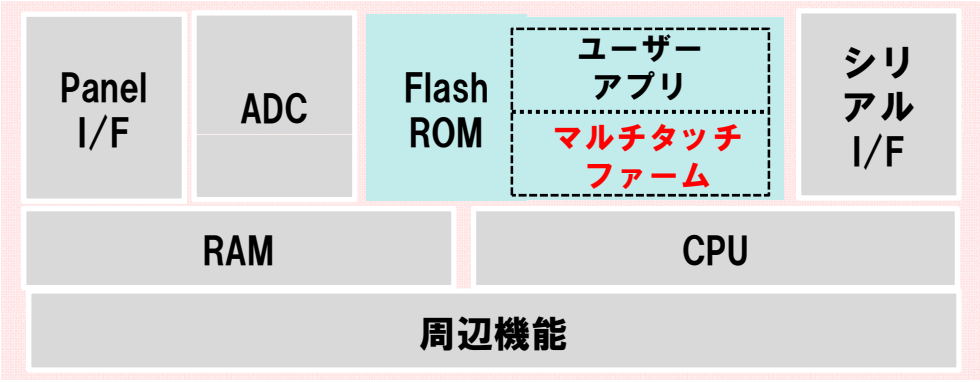
Phase Ⅰ



Phase Ⅱ



東芝MCUでのマルチタッチ制御システム構成

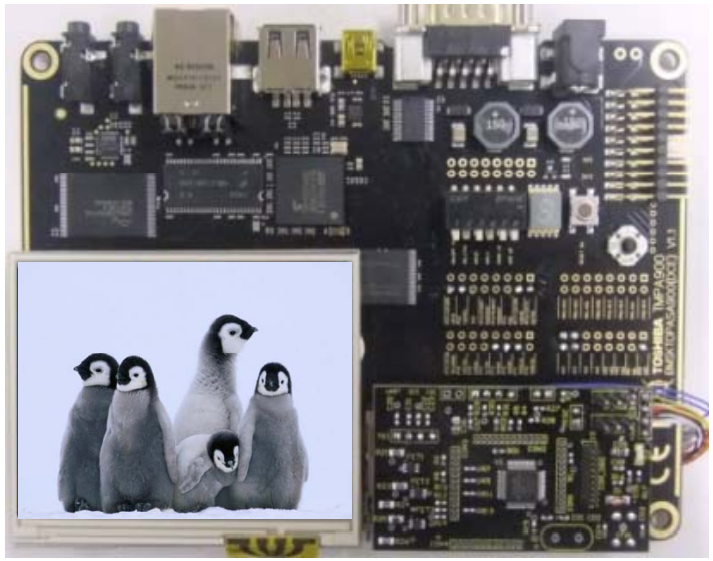


© 2011 Toshiba Corporation

Demonstration

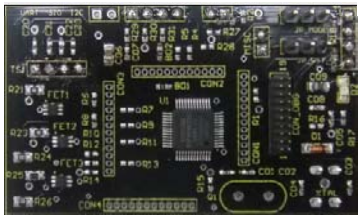
© 2011 Toshiba Corporation

6-1. Demonstration

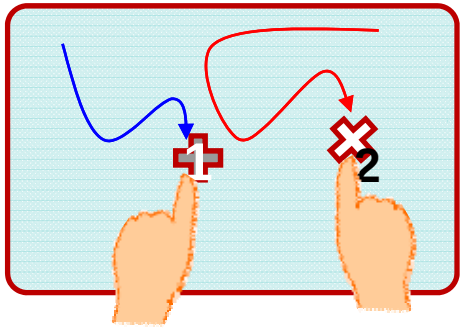


Phase Ⅰ : Now

Phase1評価ボード



カーソルデモ



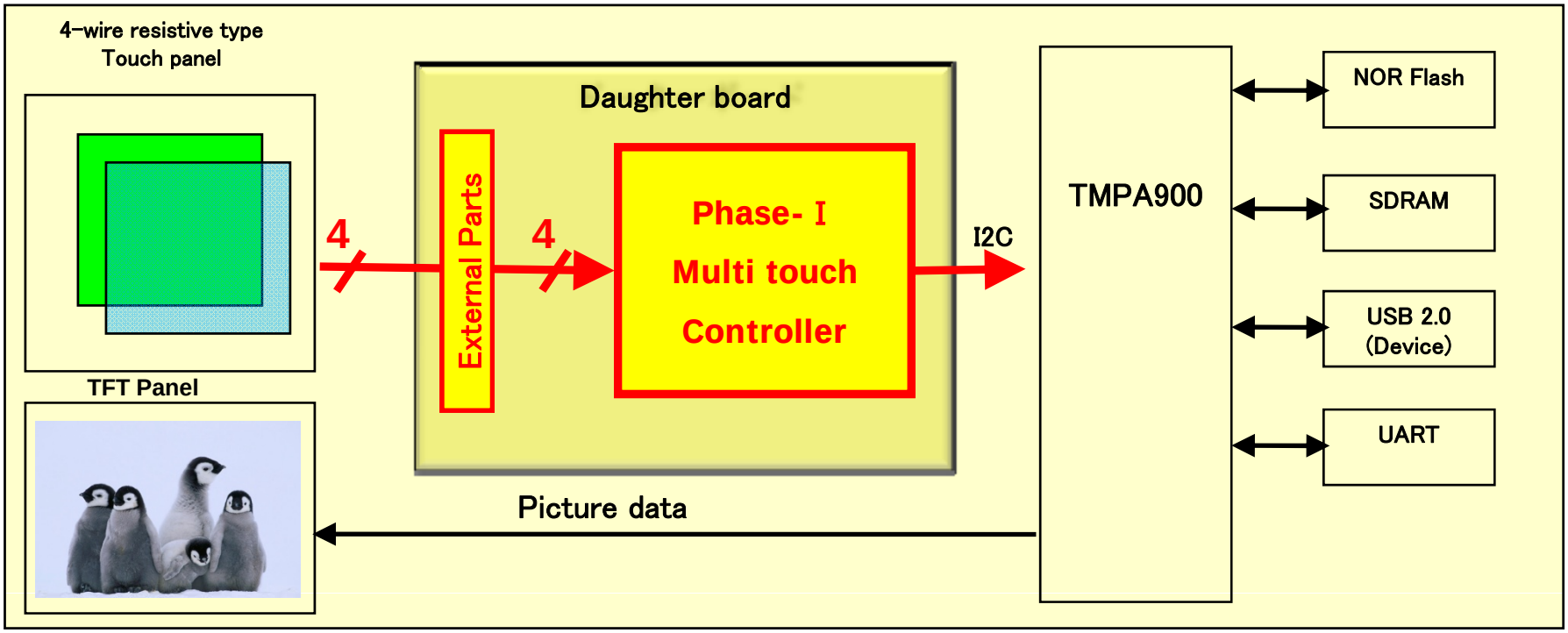
ピクチャビューデモ

拡大、縮小、回転、フリップ

© 2011 Toshiba Corporation

6-2. Demonstration

Phase-Ⅰデモボードの構成



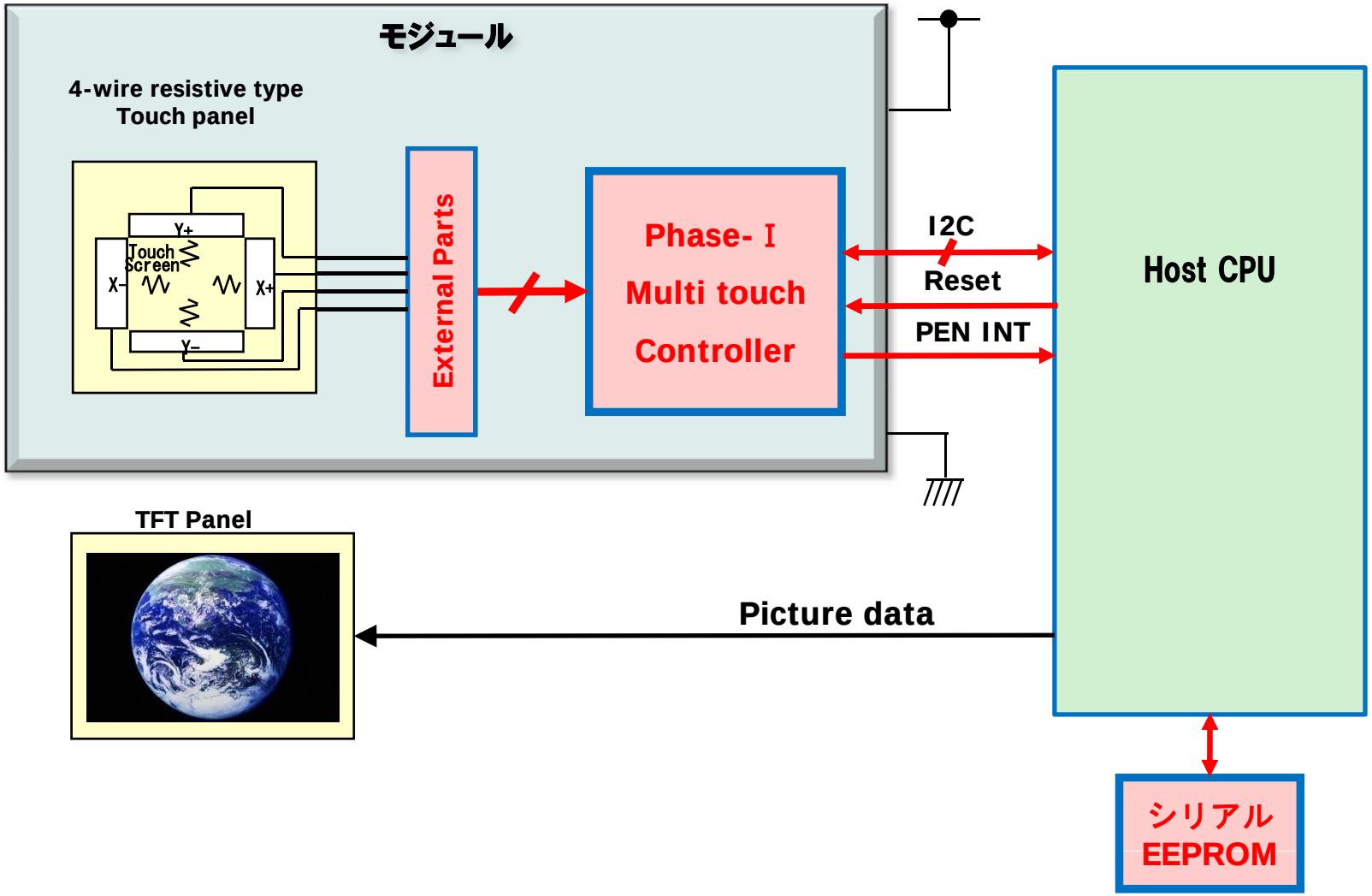
© 2011 Toshiba Corporation

応用例

© 2011 Toshiba Corporation

7-1. 応用事例

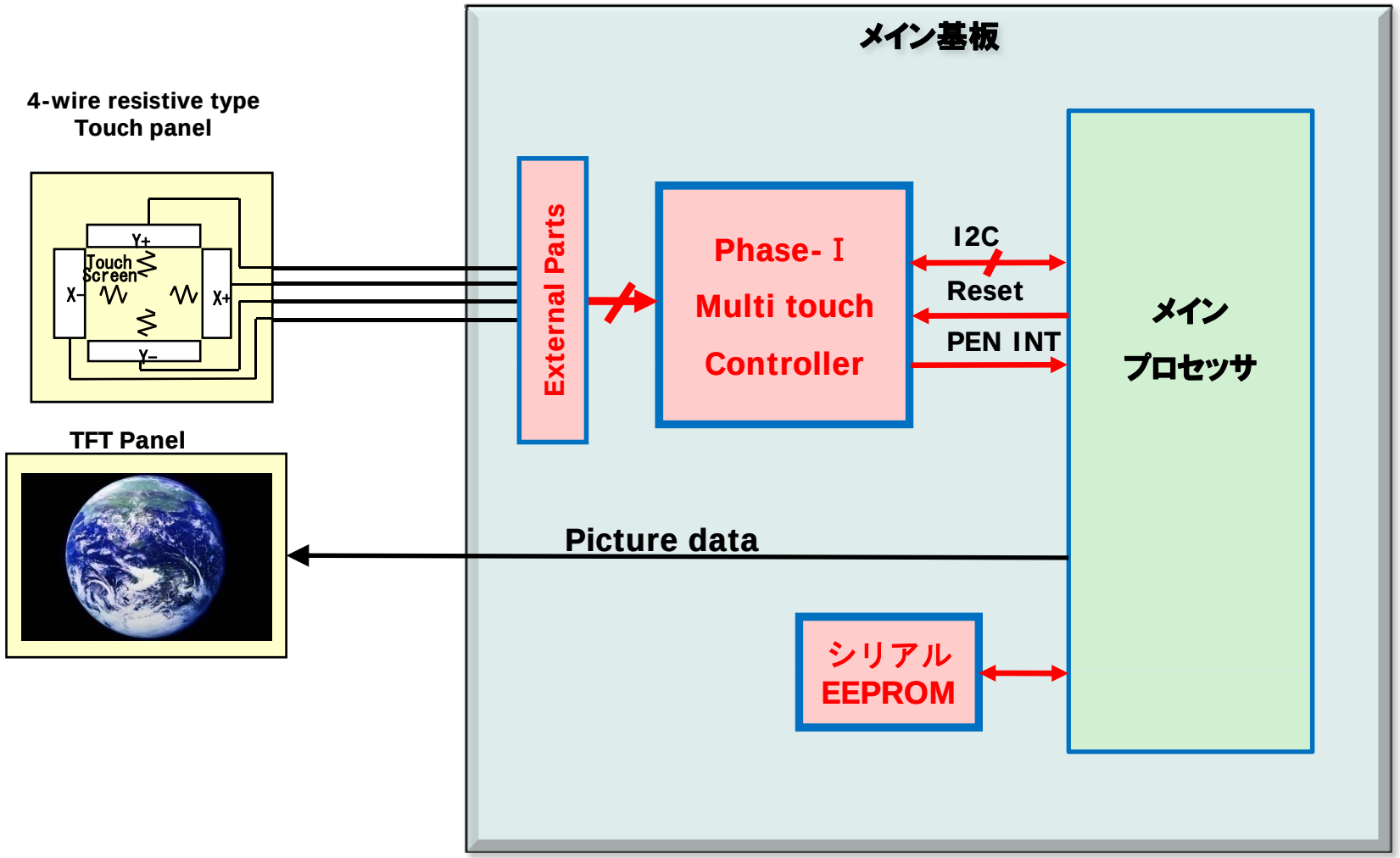
マルチタッチパネルモジュール



© 2011 Toshiba Corporation

7-2. 応用事例

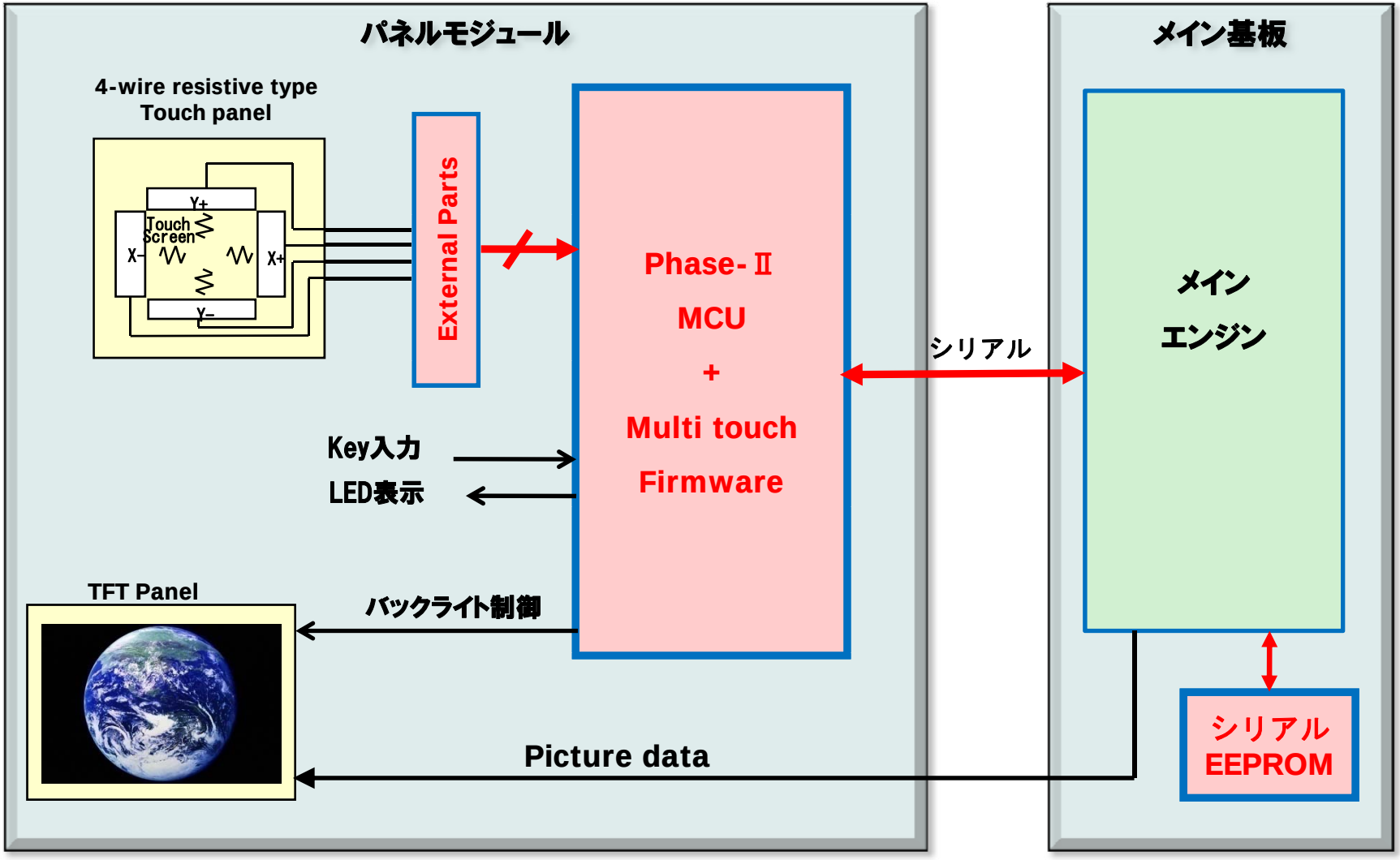
携帯電話,カメラ,ナビ,産業機器他向け



© 2011 Toshiba Corporation

7-3. 応用事例

プリンタ向け



© 2011 Toshiba Corporation

8. まとめ

東芝マルチタッチコントローラの特長とまとめ

１．安価な４線式抵抗膜方式タッチパネルで２点マルチタッチが実現。

⇒　パネル＋コントローラのシステムコストが大幅に削減できます。

２．豊富な東芝ＭＣＵラインナップにファームウエアの付加で実現可能です。

⇒ PhaseII (870/C1,TX03,TX09シリーズ) へのファーム提供が可能です。

３．コントローラ内蔵のASSP (PhaseIII) の提案も可能です。

４．２点の位置を同時に検知し追跡できます。

⇒他方式（疑似マルチ*1）とは異なり、２点の移動を追跡できます。

⇒２点押しの座標検出、画像の拡大/縮小/回転等の応用が可能です。

５．４線式抵抗膜方式パネルの特長であるペン入力、手袋入力、爪入力が可能。

６．４線式抵抗膜方式パネルの特長である待機時の省電力化、高ノイズ耐性

⇒システムのエコ化、設計の自由度向上、システムの堅牢性向上

*1　疑似マルチ方式とは、押された瞬間のみ2点の位置を疑似的に検出するもので、
2点同時押しや追跡が対応できません。

© 2011 Toshiba Corporation

9. お問い合わせ先

【お問い合わせ先】

株式会社東芝　セミコンダクター＆ストレージ社

アナログ・イメージングIC営業推進部

ミックスシグナルLSI営業推進担当

TEL：044-548-2821

FAX：044-548-8329

© 2011 Toshiba Corporation

東芝はお客様へ最適なソリューションを
ご提供いたします。

今後とも宜しくお願い申し上げます。

© 2011 Toshiba Corporation

製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）または本資料に個別に記載されている用途に使用されることが意図されています。本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれます。本資料に個別に記載されている場合を除き、本製品を特定用途に使用しないでください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有･使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

© 2011 Toshiba Corporation